

6/34/2 (Item 2 from file: 347)  
02049018 \*\*Image available\*\*  
**PLASMA CVD DEVICE**

**Pub. No.:** 61-263118 A ]

**Published:** November 21, 1986 (19861121)

**Inventor:** INAMI TAKASHI

HIJIKI GAWA MASAYA

**Applicant:** SHARP CORP [000504] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application No.:** 60-103276 [JP 85103276]

**Filed:** May 15, 1985 (19850515)

**International Class:** [ 4 ] H01L-021/205; H01L-031/04

**JAPIO Class:** 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)

**JAPIO Keyword:** R004 (PLASMA); R096 (ELECTRONIC MATERIALS -- Glass Conductors)

**Journal:** Section: E, Section No. 498, Vol. 11, No. 117, Pg. 3, April 11, 1987 (19870411)

#### **ABSTRACT**

**PURPOSE:** To obtain an amorphous film with arbitrary distribution of film thickness, by making conduit tubes to branch symmetrically from a supply plural times, forming the routes to a raw material gas-introduction port which are equal in length and shape, and repeating plural times of symmetrical branches, with plural exhaust ports arranged at the facing side.

**CONSTITUTION:** Raw material gas supplied from a supply port 10 branches in two directions with the same velocity, the same flow rate, and the like, passing through bisymmetrical manifolds at the first branch a(sub 1). Similarly symmetrical branches of the raw material gases are repeated at the second branches b(sub 1), b(sub 2), and the third branches c(sub 1)-c(sub 4), and the branching raw material gases pass through conduit tubes 12 and 13 of respective equal lengths and similar shapes, introduced into a plural number of raw material gas introduction ports 21-28 which are connected in parallel with a reaction area 30, and then sent to the reaction area 30 in a vacuum container 40, as uniform and parallel gas-flow. An exhaust system also has the same composition as the raw material gas-supply system. Coupled with the composition of the raw material gas-supply system, the gas-flows at the reaction area 30 can be controlled so as to be parallel and more uniform.



持開昭 61-263118 (2)

うに、原料ガス導入口2と排気口3とが反回管板4をはさみ対向して設置される方法、あるいは第3図の様に、グロー放電用電極5付近からシャワー状に原料ガスを供給する方法等が適用されていた。

しかし、いずれの方法に於いても、反応領域も全体に、ガス速度や流量、ガス温度等について一様なガス流を形成する事は困難であり、作製されたアモルファスシリコン膜の特性が反応領域中の場所に依存する事は必至であつた。

また、反応領域を通過する基体上にアモルファスシリコン膜等を堆積させる移動基体式作製法では、上述の様な制御されないガス流による反応領域内を基体が通過する事により、堆積されたアモルファスシリコン膜等の膜厚方向に膜質（膜の特性）の分布が起こり、最終的なデバイスとして所望の特性を得られない原因となる事が多い。

加えて、特にアモルファスシリコン太陽電池の特性向上に有効とされる、原料ガス混合比の恒厚方向に関する微細制御などは、移動基体式作製法

において一つの反応領域で表現する事は殆ど不可能であつた。

### ＜目的＞

本発明は上記従来技術の欠点を解消し、固定基体式作成法においては特性、膜厚ともに基体上で場所依存のない一様なアモルファス膜を、また移動基体式作製法においては膜厚方向に一様な或いは任意の膜厚分布をもつアモルファス膜を与えることができるプラズマCVD装置の提供を目的とする。

**< 構成 >**

本発明は、反応室に設けられた原料ガス導入口が複数に分割され、かつそれぞれの原料ガス導入口は導管によって共通の供給口から分枝接続される方式を少くとも1箇所に採用するプラズマCVD装置において、ひとつの供給口から、導管が対称な分枝を1回または複数回繰り返す事によって、それぞれの原料ガス導入口までの経路が等長かつ同形状であることを特徴とするプラズマCVD装置であり、またその態様として、前記複数の原料

ガス導入口のそれぞれに別の添加ガス混合口を接続したもの、或いはまた前記複效の原料ガス導入口が配置された面とは反方向を隔てて対向側に複效の排気口を配設し、かつそれらの排気口からの排気ガス経路を、排気管が共通の吸気口よりそれぞれの排気口に至るまで対称な分岐を1回または複数回繰り返すことによって、等長かつ同形状にした熱機のアラズマCVD装置を構成している。

### < 完施例 >

第1図に本発明の実施装置の断面を示す。本図はアモルファス膜を基体上に堆積させるプラズマCVD装置の一部として、1つの反応領域とその反応領域に接続された原料ガス供給系及び排気系を説明したものである。移動基体式作製法の場合は基体が第1図上左右方向に移動する。

供給口10から送り込まれる原料ガス(例えば  $SiH_4$  と  $H_2$  の混合ガス)は第1分岐a1で左右対称なマニホールドを通過する事によりそれぞれ同速度、同流量等をもって2方向に分流され、更に等長かつ同形状の導管11を通過して第2分岐

$b_1$ 、 $b_2$ に至る。この第2分岐 $b_1$ 、 $b_2$ の地点では2つのガス流の間でその速度、流量、温度及びそれらの分布等に殆ど差のないものを得ることができる。

同様に、第2分岐 $b_1$ 、 $b_2$ 、第3分岐 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $c_3$ 、 $c_4$ 、でも原料ガスは同様に対称な分岐を繰返し、かつ分流された原料ガスは、それぞれに等長で同形状の導管 $1_2$ 、 $1_2 \dots$ 、 $1_3$ 、 $1_3 \dots$ を巻くことで反応領域30に並列に接続された複数（この例では8個）の原料ガス導入口21～28に導かれ、真空容器40内の反応領域30へ一様にかつ平行なガス流として送出される。なお反応領域30はグロー放電用極板を含む領域である。

以上における説明は原料ガス供給系の構成であるが、排気系についても上記原料ガス供給系と同様な構成とすることができる。すなわち第1図において、複数の原料ガス導入口21~28が並列配設された面とは反応領域30を隔てて対向する面に、やはり複数の排気口51~58を配置し、



特開昭61-263118 (4)

